

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日 2 0 0 0 年 1 0 月 3 日
Date of Application:

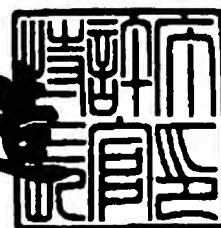
出 願 番 号 平成 1 2 年 特 許 願 第 3 0 3 7 7 3 号
Application Number:

出 願 人 東 洋 製 罐 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 1 年 1 0 月 1 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 P12146CA-H

【提出日】 平成12年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市西大沼 2－1 5－6

【氏名】 岩崎 力

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市西区西戸部町 2－2 0 6

【氏名】 小暮 正人

【特許出願人】

【識別番号】 000003768

【氏名又は名称】 東洋製罐株式会社

【代表者】 三木 啓史

【代理人】

【識別番号】 100067183

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 郁男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011729

【納付金額】 21,000

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002029

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 耐熱性樹脂容器及びその製法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂シートを圧空によって該樹脂の結晶化温度以上に加熱された雌型の形状に成形すると共に熱固定し、その後成形体内を減圧にして最終容器形状であるプラグの形状に成形体を収縮させて、賦形し冷却することを特徴とする耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 2】 熱可塑性樹脂シートをプラグにより延伸して得られる 1 次成形体を圧空成形することを特徴とする請求項 1 に記載の耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 3】 熱可塑性樹脂シートが熱可塑性ポリエステルの非晶質シートであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 4】 プラグの表面積が熱可塑性樹脂シートの被成形面積の 3 倍以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 5】 プラグの温度が熱可塑性樹脂のガラス転移点以上で雌型温度よりも低い温度であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 6】 熱可塑性樹脂シートを圧空に先立って延伸成形用プラグを用いて延伸成形し、得られた中間体を別工程で賦形用プラグで支持して圧空成形と収縮とを行わせることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 7】 賦形用プラグの温度が熱可塑性樹脂のガラス転移点よりも低い温度であることを特徴とする請求項 5 に記載の耐熱性樹脂容器の製法。

【請求項 8】 熱可塑性ポリエステルシートを成形して得られる容器であって、容器の少なくとも側壁部は延伸による配向結晶を有し、容器の全ての部分において外表面の結晶化度が内表面の結晶化度よりも大きいことを特徴とする耐熱性樹脂容器。

【請求項 9】 前記容器はフランジ部、側壁部及び底部を有し、容器の高さ（H）と容器の口径（D）との比（ H/D ）が 0.5 以上であることを特徴とす

る請求項 8 に記載の容器。

【請求項 10】 容器のフランジ部が白濁化しており且つ側壁部が顔料を含まない状態で透明であることを特徴とする請求項 9 に記載の容器。

【請求項 11】 前記容器のオープン熱処理後側壁部の温度 90℃で3分間の内容積変化率が1.0%以下であることを特徴とする請求項 8 乃至 10 の何れかに記載の容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリエチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂のシートを熱成形して得られる容器及びその製法に関するもので、より詳細には耐熱変形性と容器強度とに優れた容器及びその製法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ポリエチレンテレフタレートなどの熱可塑性ポリエステルは、耐衝撃性、耐熱性、透明性に優れており、或る程度のガスバリアー性をも有することから、各種の包装容器として広く使用されている。

このような包装容器の一例として、延伸または未延伸の熱可塑性ポリエステルをシート成形してなるフランジ付容器がある。

【0003】

特開昭59-53852号公報には、熱可塑性樹脂シートを、該シートの幅減少率を10%以下に維持しつつ一軸延伸し、次いで得られた一軸配向シートを熱成形することを特徴とする透明容器の製造方法が記載されている（従来技術1）。

【0004】

特公平1-27850号公報には、結晶化度30%以下、面配向指数0.02～0.15の二軸延伸ポリエステルシートを圧空により、該ポリエステルの結晶化温度（ T_c ℃）以下、（ $T_c - 70$ ）℃以上の温度に加熱された加熱型に沿わせて成形し、得られた成形品を加熱型との接触により熱処理し、次いで加熱型に

略対応する形状を有する冷却型を前記加熱型に嵌合させ、しかる後に加熱型側から圧空を吹き込んで成形品を冷却側に強制的に移し沿わせて、冷却型との接触により冷却することを特徴とするポリエステルシートの熱成形方法が記載されている（従来技術２）。

【０００５】

特公平４－３６５３４号公報には、蓋材と熱接着せしめるための熱接着部を備えた容器であって、ポリエチレンテレフタレートを主たる構成成分とするポリエステル製シートを成形して得たものであり、前記熱接着部の結晶化度が２０％未満であり、該容器の底部及び（または）側部の結晶化度が２０％以上であることを特徴とするポリエステル容器が記載されており、この容器はオープンブルトレイなどとして有用なことも記載されている（従来技術３）。

【０００６】

特許第２９４７４８６号公報には、その延伸温度でシート状の熱可塑性材を形成チューブ中、その側壁頂部への付着を防止しながらブロー成形することにより二軸延伸中間体をつくり、前記中間体を予め設定されたサイズ、形状及びテクスチャの雄型上に設置し、前記中間体及び型を前記熱可塑性材の延伸温度よりも高い温度で加熱し前記型の表面上で前記中間体を熱収縮させ、前記熱収縮中間体を冷却し、そして、前記型から前記熱収縮中間体を取り出すこと、からなる二軸延伸熱可塑性製品を製造する方法が記載されている（従来技術４）。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来技術１は、成形用のシートとして一軸延伸シートを使用するものであるが、この成形法では容器の透明性を向上させることは可能であっても、容器の耐熱性に関しては未だ改善の余地がある。

【０００８】

一方、従来技術２は、成形用のシートとして二軸延伸シートを使用するものであるが、この成形法では容器の耐熱性を向上させることは可能であっても、容器の耐衝撃性の点では未だ十分満足しうるものではない。

【０００９】

更に、これらの従来技術 1 及び 2 は、成形すべきシートとして予め延伸されたシートを用いるものであるが、そのために格別の延伸工程が必要であり、そのためのコストもかかるので、未延伸シートを使用し、容器特性の点で望ましい分子配向は容器成形の段階で付与することが望ましく、耐熱性や、耐衝撃性、更には透明性などの特性は、格別の工程を必要とすることなく、容器成形の段階で得られることが好ましい。

【0010】

従来技術 3 は、加熱可塑性された非晶質のポリエステルシートを、結晶化温度に維持された金型を用いて、トレイなどに成形し、底部及び／または側部を熱結晶化させるものであるが、側部を延伸により分子配向させることの開示はなく、得られる容器は耐衝撃性や透明性の点で未だ不十分のものと解される。

【0011】

従来技術 4 は、ブロー成形により二軸延伸中間体を製造し、この中間体を雄型上で加熱収縮させて最終容器を製造するものであるが、この方法では、雄型上で中間体の熱収縮のための加熱と熱収縮中間体の賦形並びに取り出しのための冷却との両方が必要であり、熱経済の点でも、型占有時間が長く、生産性が低い点でも未だ不満足なものである。

【0012】

したがって、本発明の目的は、未配向或いは非晶質の熱可塑性樹脂のシートから形成されていながら、耐熱変形性と容器強度とに優れている熱可塑性樹脂容器及びその製法を提供するにある。

本発明の他の目的は、容器側壁部が配向結晶を有すると共に、該側壁部の外表面が内表面よりも高い結晶化度を有する新規な結晶化度分布を有する耐熱性の熱可塑性樹脂容器及びその製法を提供するにある。

本発明の更に他の目的は、雌型での熱固定とブラグでの冷却とに機能分離されており、その結果型内での占有時間を短縮し、生産性を向上させることが可能な熱可塑性樹脂容器の製法を提供するにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、熱可塑性樹脂シートを圧空によって該樹脂の結晶化温度以上に加熱された雌型の形状に成形すると共に熱固定し、その後成形体内を減圧にして最終容器形状であるプラグの形状に成形体を収縮させて、賦形し冷却することの特徴とする耐熱性樹脂容器の製法が提供される。

本発明の耐熱性樹脂容器の製法においては、

1. 熱可塑性樹脂シートをプラグにより延伸して得られる一次成形体を圧空成形すること、
 2. 熱可塑性樹脂シートが熱可塑性ポリエステル系の非晶質シートであること、
 3. プラグの表面積が熱可塑性樹脂シートの被成形面積の3倍以上であること、
 4. プラグの温度が熱可塑性樹脂のガラス転移点以上で雌型温度よりも低い温度であること、
- が好ましい。

本発明の耐熱性樹脂容器の製法は、一段成形法でも実施できるし、また二段成形法でも実施することができる。

この二段成形法では、熱可塑性樹脂シートを圧空に先立って延伸成形用プラグを用いて延伸成形し、得られた1次成形体を別工程で賦形用プラグで支持して圧空成形と収縮とを行わせることが好ましく、またこの場合、賦形用プラグの温度が熱可塑性樹脂のガラス転移点よりも低い温度であることが好ましい。

本発明によればまた、熱可塑性ポリエステルシートを成形して得られる容器であって、容器の少なくとも側壁部は延伸による配向結晶を有し、容器の側壁部において外表面の結晶化度が内表面の結晶化度よりも大きいことを特徴とする耐熱性樹脂容器が提供される。

本発明の耐熱性樹脂容器においては、

1. 前記容器はフランジ部、側壁部及び底部を有し、容器の高さ(H)と容器の口径(D)との比(H/D)が0.5以上であること、
2. 容器のフランジ部が白濁化しており且つ側壁部が顔料を含まない状態で透明であること、
3. 前記容器のオープン熱処理後側壁部の温度90℃で3分間の内容積変化率が1.0%以下であること、

が好ましい。

【0014】

【発明の実施形態】

【作用】

本発明の耐熱樹脂容器の製法によると、熱可塑性樹脂シートを圧空によって該樹脂の結晶化温度以上に加熱された雌型の形状に成形すると共に熱固定し、その後成形体内を減圧にして最終容器形状であるプラグの形状に成形体を収縮させて、賦形し冷却する。

本発明で用いるプラグは、最終容器の内面形状及び寸法と一致するものであり、一方雌型は最終容器の外表面形状及び寸法よりも大きいものであり、プラグと雌型とは同軸に且つ相互に噛み合い且つ離隔し得るような関係に配置されている。また、プラグ外面と雌型内面との間には、成形されつつある熱可塑性樹脂の内部からの圧空による膨張を可能にし、且つ内部からの減圧による収縮を可能にするためのクリアランス（径方向及び軸方向クリアランス）が形成されている。

【0015】

本発明に用いるプラグは、樹脂シートをプラグ外面に一致する成形体（1次成形体）に延伸成形すると共に、最終的な成形体（3次成形体）にも収縮成形させるものであり、一段成形法では1次成形体と3次成形体とは形状及び寸法においてほぼ一致しているが、二段成形法では1次成形体と3次成形体とは形状及び寸法において一致する場合もあり、相違する場合もある。一方、本発明に用いる雌型は、1次成形体を圧空により1次成形体よりも寸法の大きい2次成形体に成形するためのものである。

【0016】

本発明では、雌型は圧空により形成される2次成形体を熱固定するために加熱されており、プラグは減圧により収縮される3次成形体の賦形及び取り出しを可能にするために冷却されており、加熱工程が雌型に、冷却工程がプラグに機能分離されていることが特徴である。

このため、本発明の製法によると、一つのプラグ或いは一つの金型について加熱と冷却とを交互に行う場合に比して、雌型では専ら加熱を、またプラグでは専

ら冷却を行えばよいので、成形体の型内占有時間を著しく短縮させ、生産性を向上させることが可能となる。

【0017】

また、プラグアシストにより延伸成形された1次成形体からの2次成形体への成形は、1次成形体内部（つまりプラグ）からの圧空により円滑に行われ、また熱固定された2次成形体から最終容器（3次成形体）への収縮による成形は、2次成形体内部（つまりプラグ）からの減圧により円滑に行われるので、雌型による成形操作とプラグによる成形操作とがきわめて円滑に連携して行われ、一切ロスタイムを生じないという利点がある。

【0018】

本発明においては、上記の精神を逸脱しない範囲で、成形操作を一段成形法でも或いは二段成形法でも実施できる。一段成形法では、一対のプラグと雌型との組合せを用いて、下記の工程、

- ① プラグによる1次成形体への延伸成形
- ② 1次成形体の2次成形体への圧空成形
- ③ 2次成形体の雌型による熱固定
- ④ 熱固定された2次成形体の減圧による3次成形体への収縮成形
- ⑤ 3次成形体のプラグによる冷却

で行われる。

【0019】

一方、二段成形法でも、前記①乃至⑤の基本工程が上記の順序で行われる点では一段法と同じであるが、二段成形法では複数対のプラグと雌型との組合せが使用され、一方の対のプラグと雌型とで工程①及び②が専ら行われ、他方の対のプラグと雌型とで工程③、④及び⑤が専ら行われる点で相違しているが、その他の点では共通している。

【0020】

【実施例】

本発明を添付図面に示す実施例に基づき以下に詳細に説明する。

添付図面において、

図 1 は一段成形法における熱可塑性樹脂シートの供給工程を示す側断面図であり、

図 2 は一段成形法における熱可塑性樹脂シートのクランプ・予張工程を示す側断面図であり、

図 3 は一段成形法における熱可塑性樹脂シートの延伸工程を示す側断面図であり、

図 4 は一段成形法における 2 次成形体への圧縮成形・熱固定工程を示す側断面図であり、

図 5 は一段成形法における 3 次成形体の収縮・賦形・冷却工程を示す側断面図であり、

図 6 は一段法における 3 次成形体の離型工程を示す側断面図であり、

図 7 は二段法の第一段における熱可塑性樹脂シートの供給工程を示す側断面図であり、

図 8 は二段成形法の第一段における 1 次成形体の 2 次成形体への圧空成形工程を示す側断面図であり、

図 9 は二段成形法の第一段における 2 次成形体の離型工程を示す側断面図であり、

図 10 は二段成形法の第二段における 2 次成形体の型挿入工程を示す側断面図であり、

図 11 は二段成形法の第二段における 2 次成形体のクランプ・圧空成形・熱固定工程を示す側断面図であり、

図 12 は本発明の容器における実施例の測定部分を示す側断面図である。

【0021】

（装置の構成）

本発明の製法に用いる装置は、図 1 に示すとおり、大まかにいって、プラグ 1、雌型 2 及びクランプ金型 3 からなっている。

プラグ 1 は、樹脂シート 4 をプラグ外面に一致する成形体（1 次成形体）に延伸成形すると共に、最終的な成形体（3 次成形体）にも収縮成形させるものであり、ここで 1 次成形体と 3 次成形体とは形状及び寸法においてほぼ一致している

より詳細には、プラグ1は、その外面の上方に容器のスタック部となる短い円筒部分11とこの円筒部分の下方に接続され、下方に径の縮小するテーバー部12とを備えている。プラグ1の底部周辺には下方に小間隔だけ断面が下向きにほぼ円弧状になるよう突出した環状リム部13が設けられており、この環状リム部13の内方にはこのリム部の下端よりも上方に小間隔だけ突出した底パネル部14が位置している。プラグ1の軸方向には、圧空及び減圧のための気体通路15が設けられている。

【0022】

本発明に用いる雌型2は、プラグ1により形成される1次成形体を圧空により1次成形体よりも寸法の大きい2次成形体に成形し、且つ形成される2次成形体を熱固定するものである。

より詳細には、雌型2の上部には、クランプ型3と協働して樹脂シートの周縁部を把持するための把持面25が設けられている。また、雌型の中心部には気体排出及び供給のための気体通路26が形成されている。

【0023】

クランプ金型3は、雌型2の把持面と協働して、樹脂シートの周縁部をクランプするものであって、短い中空の筒状体からなっている。即ち、このクランプ金型3は、雌型の円筒状内面とほぼ同じ径の内面31を有していると共に、その下端には円盤状の樹脂シートの周縁部を把持するための把持面32が設けられている。

プラグ1、雌型2及びクランプ金型3は同軸に配置されており、プラグ1と雌型2とは相互に噛み合い且つ離隔するように軸方向（図において上下方向）に相対的に移動可能に設けられており、クランプ金型3も同様に軸方向に移動可能に設けられている。

【0024】

（熱可塑性樹脂シートの供給工程）

図1において、プラグ1及び雌型2の何れか一方は上昇位置、他方は下降位置にあり、延伸温度に加熱された樹脂シート4が雌型2とクランプ金型3との間に

供給される。

【0025】

(熱可塑性樹脂シートのクランプ・予張工程)

次いで、クランプ金型3が下降して、図2に示すとおり、雌型2の把持面25とクランプ金型3の把持面32との間で、樹脂シート4の周縁部を把持する。

【0026】

樹脂シート4をクランプした後、樹脂シート4をプラグ1の押し込み方向と逆方向に圧空で膨出変形させることが、容器の側壁上部のスタック部に延伸配向を与える上で好ましい。このために、本実施例では、雌型2の気体通路26から圧空を供給し、樹脂シート4を上向きにドーム状に膨出変形させる。これにより、クランプされた樹脂シートのごく内方の部分が有効に分子配向され、熱的にも機械的にも強い構造となる。

【0027】

(1次成形体への延伸成形工程)

クランプされた樹脂シート4に対して、プラグ1が押し込まれ、図3に示すとおり、樹脂シートはプラグ1の底壁部44以外の外面に沿った形状に延伸され、1次成形体40aに成形される。即ち、雌型2の把持面25とクランプ金型3の把持面32との間にフランジ部41、プラグ1の円筒部分11の外面側にスタック部分42、プラグ1のテーパ部12の外面側にテーパ部分43が形成される。更に、プラグ1の環状リム部13で支持されるように底部44も形成される。

【0028】

(2次成形体への圧空成形・熱固定工程)

図3における1次成形体40aの内部には、プラグ1の気体通路15及び／またはプラグ1と2次成形体40bのフランジ部内側との間の間隙を経て圧空が供給され、図4に示すとおり、1次成形体は雌型2の円筒状内面22側に沿った側壁部42bと、雌型2の底面23内面に沿った底壁部44bとからなる2次成形体40bに成形される。

【0029】

雌型2の内面は、樹脂の熱固定温度に加熱されており、しかも2次成形体40

b は内部からの圧空により雌型 2 の内面に押圧されるため、図 4 に示すとおり、2 次成形体 4 0 b は、雌型 2 からの伝熱 H により、熱固定され、樹脂の結晶化と成形歪みの緩和とが進行する。

【0 0 3 0】

（3 次成形体への収縮・賦形・冷却工程）

2 次成形体 4 0 b の熱固定が進行し、内部からの圧空を停止すると、図 7 に示すとおり、2 次成形体 4 0 b の収縮が始まる。

【0 0 3 1】

続いて、プラグ 1 の気体通路 1 5 及び／または前記間隙を経て減圧を行い、必要あれば雌型 2 の気体通路 2 6 を経て圧空を行うことにより、図 5 に示すとおり、熱固定された 2 次成形体 4 0 b はプラグ 1 の外面に正確に沿った形状に賦形され、取り出し可能な状態まで冷却される。

かくして、形成される最終成形体（3 次成形体）4 0 は、フランジ部 4 1、フランジ部の内周に連なる円筒状のスタック部 4 2、スタック部の下端に連なる下向きに縮径されたテーパ部 4 3、テーパ部の下端に連なる下向きに凸のリム部（接地部）4 6 及びリム部よりも小間隔において上部に位置するパネル状底部 4 5 からなっている。

【0 0 3 2】

（3 次成形体の離型工程）

最後に、プラグ 1 及びクランプ金型 3 が上昇して、成形された 3 次成形体 4 0 が雌型 2 の外部に取り出される。離型を良好にするために、気体通路 1 5、2 6 をへて成形体 4 0 に空気を吹き付けることができる。

【0 0 3 3】

（二段成形法）

二段成形法では、第一の対のプラグ 1 a、雌型 2 a 及びクランプ金型 3 a と、第二の対のプラグ 1 b、雌型 2 b 及びクランプ金型 3 b とを用いて成形が行われるが、これらの装置の基本的構成は一段成形法に用いるものと基本的に同一である。第一段の雌型 2 a は樹脂のガラス転移点 T_g 以下に温度調節され、第二段の雌型 2 b は熱固定温度に加熱されている。

【0034】

図7における熱可塑性樹脂シートの供給工程は図1のものと同様であり、熱可塑性樹脂シートのクランプ・予張工程も図2のものと同様であり、熱可塑性樹脂シートの延伸工程も図3のものと同様であり、

図8における1次成形体の2次成形体への圧空成形工程も図4のものと同様であるが、雌型2aの内面はガラス転移点 T_g 以下に温度調節され、1次成形体40aは雌型2aの内面形状に賦形され、2次成形体40bになる。尚、プラグの形状は、最終成形体の同一の形状であってもよく、これと異なる形状であってもよい。

図9における2次成形体の離型工程において、雌型2aが下降し、次いでプラグ1a及びクランプ金型3aが上昇し、熱固定されていない2次成形体40bは雌型2aの外部に取り出される。

図10における2次成形体の型挿入工程において、2次成形体40bをプラグ1b及びクランプ金型3bで保持して、雌型2bのキャビティ21内に挿入する。雌型2bのキャビティ21内に挿入された2次成形体40bのフランジ部41を雌型2bの把持面25とクランプ金型3bの把持面32とで把持する。

図11における2次成形体の圧空成形・熱固定工程において、プラグ1bの気体通路15及び／またはプラグ1と2次成形体40bのフランジ部内側との間の隙間からの圧空により、2次成形体40bの器壁を樹脂の熱固定温度に加熱されている雌型2bの内面に押圧する。

2次成形体の熱固定工程は図4に示すものと同様であり、

3次成形体への収縮・賦形・冷却工程も図5に示すものと同様であり、

3次成形体の離型工程も図6に示すものと同様であるので、これらの各図についての説明も省略する。

図12は本発明の容器における実施例の測定部位を示す側断面図である。

【0035】

〔熱可塑性樹脂シート〕

本発明は分子配向可能で且つ熱結晶化可能な任意の熱可塑性樹脂からなるシートに適用できる。これらのシートは、実質上非晶質で未配向の状態であることが

好ましい。

これらの内でも、本発明は特に熱可塑性ポリエステルを構成成分とする樹脂シートに適用した場合に顕著な効果がある。

ポリエステルシートとしては、ポリエステル単層のシートも使用できるし、多層のシートも使用できる。

【0036】

本発明において、シートの少なくとも一層を構成するポリエステルとしては、熱可塑性ポリエステルが芳香族ジカルボン酸を主体とするカルボン酸成分と脂肪族ジオールを主体とするアルコール成分とから誘導されたポリエステル、特に前記カルボン酸成分の50モル%以上がテレフタル酸成分からなり且つ前記アルコール成分の50モル%以上がエチレングリコール成分からなるポリエステルが挙げられる。

上記条件を満足する限り、このポリエステルは、ホモポリエステルでも、共重合ポリエステルでも、或いはこれらの2種類以上のブレンド物であってもよい。

【0037】

テレフタル酸成分以外のカルボン酸成分としては、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、 $P-\beta$ -オキシエトキシ安息香酸、ピフェニル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタン-4,4'-ジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等を挙げることができる。

【0038】

一方、エチレングリコール以外のアルコール成分としては、1,4-ブタンジオール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、シクロヘキサングリコール、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物、グリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、ソルビタンなどのアルコール成分を挙げることができる。

【0039】

適当な熱可塑性ポリエステルの例は、決してこれに限定されないが、ポリエチ

レンテレフタレートが最も好適であり、他に、ポリエチレン／フチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート／2, 6-ナフタレート、ポリエチレンテレフタレート／イソフタレートや、これらとポリブチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート／イソフタレート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート、ポリブチレンテレフタレート／アジペート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート／イソフタレート、ポリブチレンテレフタレート／アジペート、或いはこれらの2種以上とのブレンド物などが挙げられる。

【0040】

ポリエステルは、フィルム形成範囲の分子量を有するべきであり、溶媒として、フェノール／テトラクロロエタン混合溶媒を用いて測定した固有粘度 $[\eta]$ は0.5以上、特に0.6乃至1.5の範囲にあるのが成形性や機械的性質、耐熱性などの点でよい。

【0041】

ポリエステル中には、エチレン系重合体、熱可塑性エラストマー、ポリアリレート、ポリカーボネートなどの改質樹脂成分の少なくとも1種を含有させることができる。この改質樹脂成分は、一般にポリエステル100重量部当たり50重量部迄の量、特に好適には5乃至35重量部の量で用いるのが望ましい。

【0042】

エチレン系重合体として、例えば低一、中一或いは高一密度のポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、線状超低密度ポリエチレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、エチレン-プロピレン-ブテン-1共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、イオン架橋オレフィン共重合体（アイオノマー）、エチレン-アクリル酸エステル共重合体等が挙げられる。

これらの内でも、アイオノマーが好適なものであり、アイオノマーのベースポリマーとしては、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体やエチレン-（メタ）アクリル酸エステル-（メタ）アクリル酸共重合体、イオン種としては、Na、K、Zn等のものが使用される。

【0043】

熱可塑性エラストマーとしては、例えばスチレン-ブタジエーン-スチレンプロ

ック共重合体、スチレンーイソプレナーチレンブロック共重合体、水素化スチレンーブタジエナーチレンブロック共重合体、水素化スチレンーイソプレナーチレンブロック共重合体等が使用される。

【0044】

ポリアリレートとしては、二価フェノールと二塩基酸とから誘導されたポリエステルとして定義され、二価フェノールとしては、ビスフェノール類としては、

2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)、2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン(ビスフェノールB)、1, 1'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン(ビスフェノールF)、4-ヒドロキシフェニルエーテル、p-(4-ヒドロキシ)フェノール等が使用されるが、ビスフェノールA及びビスフェノールBが好適である。二塩基酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸、2, 2-(4-カルボキシフェニル)プロパン、4, 4'-ジカルボキシジフェニルエーテル、4, 4'-ジカルボキシベンゾフェノン等が使用される。

ポリアリレートは、上記単量体成分から誘導されたホモ重合体でもよく、また共重合体でもよい。また、その本質を損なわない範囲で、脂肪族グリコールと二塩基酸とから誘導されたエステル単位との共重合体であってもよい。これらのポリアリレートは、ユニチカ社のUポリマーのUシリーズ或いはAXシリーズ、UCC社のArdel D-100、Bayer社のAPE、Hoechst社のDurel、DuPont社のArylon、鐘淵化学社のNAP樹脂等として入手できる。

【0045】

ポリカーボネートは、二環二価フェノール類とホスゲンとか誘導される炭酸エステル樹脂であり、高いガラス転移点と耐熱性とを有することが特徴である。ポリカーボネートとしては、ビスフェノール類、例えば、2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)、2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン(ビスフェノールB)、1, 1'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン(ビスフェノールF)、

1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、
1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、
1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルメタン、
1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、
1, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン等から誘導されたポリカーボネートが好適である。

【0046】

本発明に用いるシートには、それ自体公知のプラスチック用配合剤、例えば酸化防止剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、充填剤、着色剤等を配合することができる。成形容器を不透明化する目的には、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、アルミナ、シリカ、各種クレイ、焼せっこう、タルク、マグネシヤ等の充填剤やチタン白、黄色酸化鉄、ベンガラ、群青、酸化クロム等の無機顔料や有機顔料を配合することができる。

【0047】

本発明に用いるプラスチックシートは、容器の大きさ等によっても相違するが、一般に0.5乃至5mm、特に1乃至3mmの厚みを有することが、容器の強度や成形性の点で好ましい。

【0048】

本発明の容器は、上記ポリエステル単層からなってもよく、またガスバリアー性樹脂等の他の樹脂層との積層体からなってもよい。

ガスバリアー性樹脂としては、公知の任意のもの、例えばエチレンービニルアルコール共重合体(EVOH)、ナイロン樹脂(Ny)、ガスバリアー性ポリエステル樹脂(BPR)、環状オレフィン系共重合体、酸素吸収性樹脂ないし樹脂組成物などを用いることができる。

他の樹脂層は、2層構成で内層或いは外層として用いることもできるし、また3層構成で中間層として用いることもできる。

【0049】

ガスバリアー性樹脂としては、ビニルアルコール含有量が40乃至85モル%、特に50乃至80モル%のエチレンービニルアルコール共重合体が適している。

エチレンービニルアルコール共重合体の分子量は、フィルムを形成し得るに足る分子量であれば特に制限はないが、一般には、フェノール 85 重量%と水 15 重量%との混合溶媒中、30℃の温度で測定して、固有粘度 (I.V.) が 0.07 乃至 0.17 dl/g の範囲にあるのがよい。

【0050】

ガスバリアー性樹脂の他の例として、ナイロン樹脂、例えばナイロン 6、ナイロン 6, 6、ナイロン 6/ナイロン 6, 6 共重合体、キシリレン基含有ポリアミドを挙げることができる。

ナイロン樹脂を構成する ω-アミノカルボン酸成分としては、ε-カプロラクタム、アミノヘプタン酸、アミノオクタン酸等が挙げられ、ジアミン成分としては、ヘキサメチレンジアミンのような脂肪族ジアミン、ピペラジンのような脂環族ジアミン、m-キシリレンジアミン及び/又は p-キシリレンジアミンなどが挙げられ、二塩基酸成分としては、脂肪族ジカルボン酸、例えばアジピン酸、セバシン酸、スベリン酸等、芳香族ジカルボン酸、例えばテレフタル酸、イソフタル酸等が挙げられる。

特にバリアー性に優れたものとして、ジアミン成分の 35 モル%以上、特に 50 モル%以上が m-キシリレン及び/又は p-キシリレンジアミンであり、二塩基酸成分が脂肪族ジカルボン酸及び/又は芳香族ジカルボン酸であり、所望により全アミド反復単位当たり 25 モル%以下、特に 20 モル%以下の ω-アミノカルボン酸単位を含むポリアミドが挙げられる。

用いるポリアミドは、96 重量%硫酸を使用し、1 g/100 ml の濃度及び 25℃の温度で測定して 0.4 乃至 4.5 の相対粘度 (η_{rel}) を有することが望ましい。

【0051】

ガスバリアー性樹脂として、ガスバリヤー性ポリエステルを用いることもできる。このガスバリヤー性ポリエステルの 1 種 (以下、BPR と記すこともある。) は、重合体鎖中に、テレフタル酸成分 (T) とイソフタル酸成分 (I) とを、

$$T : I = 95 : 5 \text{ 乃至 } 5 : 95$$

特に 75 : 25 乃至 25 : 75

のモル比で含有し且つエチレングリコール成分 (E) とビス (2-ヒドロキシエトキシ) ベンゼン成分 (BHEB) とを、

E : BHEB = 99.999 : 0.001 乃至 2.0 : 98.0

特に 99.95 : 0.05 乃至 40 : 60

のモル比で含有する。BHEBとしては、1,3-ビス (2-ヒドロキシエトキシ) ベンゼンが好ましい。

このポリエステル (BPR) は、少なくともフィルムを形成し得るに足る分子量を有するべきであり、一般にフェノールとテトラクロルエタンとの60 : 40の重量比の混合溶媒中、30℃の温度で測定して、0.3 乃至 2.8 dl/g、特に0.4 乃至 1.8 dl/gの固有粘度 $[\eta]$ を有することが望ましい。

【0052】

本発明の容器は、上述したポリエステル樹脂層及びガスバリアー性樹脂層に加えて、任意の他の樹脂層を含有していることができる。

例えば、ポリエステル層とガスバリアー性樹脂層との間に熱接着性がない場合には、両樹脂層間に接着剤樹脂層を介在させることができる。

接着剤樹脂としては、特に限定されないが、酸変性オレフィン系樹脂、例えば、無水マレイン酸グラフトポリエチレン、無水マレイン酸グラフトポリプロピレンなどを用いることができる。

【0053】

多層プラスチックシートの断面構造の一例として、熱可塑性ポリエステル樹脂から成る内層及び外層、ガスバリアー性樹脂から成る中間層、及び必要により内外層と中間層とを強固に接着するために設けられた接着剤層の積層構造を有するものが挙げられる。

【0054】

積層シートは、好適には上記熱可塑性ポリエステル樹脂、ガスバリアー性樹脂及び必要あれば接着剤樹脂を多層多重ダイスを通して上記多層構造に共押出することにより製造されるが、勿論サンドイッチラミネーション、押出コート法等の他の積層技術によっても製造することができる。

積層構造のプラスチックシートでは、熱可塑性ポリエステル内外層の厚み（tA）と酸素バリアー性樹脂中間層の厚み（tB）とは、

$$tA:tB=100:1 \text{ 乃至 } 4:1$$

$$\text{特に } 25:1 \text{ 乃至 } 5:1$$

の範囲内にあることが望ましい。

【0055】

〔成形条件〕

容器成形に際して、熱可塑性樹脂シートは、延伸成形可能な温度に加熱されていることが必要である。このシート温度（Ts）は、樹脂の種類によっても相違するが、一般に樹脂のガラス転移点（Tg）よりも高く、樹脂の結晶化温度よりも低い温度であり、非晶質の熱可塑性ポリエステル層を備えたシートでは、下記式（1）

$$Tg < Ts < Tg + 50^{\circ}\text{C} \quad \cdots (1)$$

$$(\text{特に、} Tg + 20^{\circ}\text{C} < Ts < Tg + 30^{\circ}\text{C})$$

式中、Tgは熱可塑性ポリエステルのガラス転移点を表す、を満足するシート温度（Ts）であることが好ましい。Tg以下では1次成形体の成形において、延伸が局部的に過延伸状態になり、良好な肉厚分布が得られず、Tg+50℃以上では、十分な配向が得られず、容器の強度が不足し、かつ白化する。

【0056】

本発明において、延伸成形に用いるプラグは、樹脂シートを延伸成形するものであるから、少なくとも一定範囲の表面積を有することが必要である。一般にプラグの表面積が熱可塑性樹脂シートの被成形面積の3倍以上であること、特に5乃至10倍であることが好ましい。

尚、熱可塑性樹脂シートの被成形面積とは、シート成形に際してフランジとして拘束される部分よりも内側のシートの面積をいう。

プラグの表面積倍率が上記範囲を下回ると、形成される容器に十分な分子配向を付与することが困難となり、容器の機械的強度が不十分となり、また容器の耐熱性が低下したり、或いは熱固定の際に器壁の白化が生じたりするので好ましく

ない。

【0057】

一方、プラグの表面温度 T_p は一段成形法と二段成形法における一段目のプラグと二段目のプラグとで条件が異なる。

(一段成形法)

$$T_g < T_p < T_h \quad (2)$$

式中、 T_g は熱可塑性ポリエステルガラス転移点を、 T_h は後述の雌型による熱固定温度を表す。

プラグ温度が上記範囲を下回ると、1次成形体の成形において、延伸が局部的に過延伸状態になり、良好な肉厚分布を持つ1次成形体を得ることができない。

またプラグ温度が上記範囲を上回ると、プラグによる冷却・賦形効果がなくなる。

(二段成形法の一段目)

$$T_g < T_p < T_c \quad (3)$$

式中、 T_g は熱可塑性ポリエステルガラス転移点を、 T_c は熱可塑性ポリエステルの結晶化開始温度を表す。

プラグ温度が上記範囲を下回ると、1次成形体の成形において、延伸が局部的に過延伸状態になり、良好な肉厚分布を持つ1次成形体を得ることができない。

また、プラグ温度が上記範囲を上回ると、延伸成形の初期段階にシートの一部が白化するため、透明で良好な表面を持つ1次成形体を得ることができない。

(二段成形法の二段目)

$$T_g - 30^\circ\text{C} < T_p < T_h \quad (4)$$

式中、 T_g は熱可塑性ポリエステルガラス転移点を、 T_h は後述の雌型による熱固定温度を表す。

プラグ温度が上記範囲を下回ると、雌型による熱固定の効果が低下し、所期の熱固定を行うまでの成形時間が長くなる。

また、プラグ温度が上記範囲を上回ると、プラグによる冷却・賦形効果がなくなる。

【0058】

雌型のキャビティは、径方向にもまた軸方向にもプラグよりも大きい寸法を有するものである。この寸法の違い（クリアランス）に対応して、圧空成形の際に2次成形品には二軸配向が付与される。このクリアランスは、容器胴部下、底部の白化防止、成形速度及び耐熱変形性に重要な意味を有している。

プラグと雌型とのクリアランスCLは、 $0.3\text{ mm} \leq \text{CL} \leq 1.0\text{ mm}$ 、特に、 $0.5\text{ mm} \leq \text{CL} \leq 0.75\text{ mm}$ の範囲にあるのが好ましく、CLが 0.3 mm を下回ると、冷却効率、成形速度及び加熱効率が低下し、耐熱変形性が低下する。一方、CLが 1.0 mm を上回ると、賦形性が悪くなる。

【0059】

雌型による熱固定温度（Th）は、当然樹脂シート温度（Ts）よりも高い温度であり、一般に 120 乃至 220°C 、特に、 150 乃至 200°C の温度範囲であることが好ましい。この熱固定温度が上記範囲を下回ると耐熱性の付与が不十分となり、一方この温度が上記範囲を上回ると特にフランジ部の樹脂の熱劣化の影響が大きくなって、樹脂の機械的強度が低下する傾向がある。

【0060】

〔耐熱性樹脂容器〕

本発明の耐熱性樹脂容器は、熱可塑性ポリエステルシートを成形して得られる容器であって、容器の少なくとも側壁部は延伸による配向結晶を有し、容器の側壁部において外表面の結晶化度が内表面の結晶化度よりも大きいことを特徴とするものである。

【0061】

ポリエステルの結晶化度は、配向結晶及び熱結晶を含めて、密度法による結晶化度で評価される。

密度法による結晶化度は、昭和59年11月20日共立出版株式会社発行「高分子実験学第17巻、高分子の固定構造II」第305頁に記載されている通り、式

【数 1】

$$X_{c v} = \frac{\rho_c \times (\rho - \rho_a)}{\rho \times (\rho_c - \rho_a)} \times 100$$

式中、 ρ は密度勾配管で測定される試料の密度 (g/cm^3 、 $25^\circ C$) であり、

ρ_a は完全非晶質の密度、一般に PET で $1.335 g/cm^3$ であり、

ρ_c は完全結晶の密度、一般に PET で $1.455 g/cm^3$ であり、

$X_{c v}$ は、結晶化度 (%) を表わす、

で求められる。

【0062】

本発明の耐熱性樹脂容器においては、2次成形体の外表面が雌型の内面と接触して熱固定を受けることに関連して、容器の側壁部外表面の結晶化度 (C_o) が内表面の結晶化度 (C_i) よりも大きいという特徴を有している。

このため、本発明の容器では耐熱性及び剛性に優れた外表面層と、より柔軟性及び耐衝撃性に優れた内表面層とが厚み方向に分布をなして存在するため、耐熱性と耐衝撃性との組合せに優れた構造となっているという利点がある。また、フランジ部においては、ヒートシールされる面がより結晶化度が低いので、ヒートシール性に優れるという利点がある。

【0063】

外表面の結晶化度 (C_o) は 20% 以上、特に 25 乃至 50% の範囲にあり、外表面の結晶化度 (C_o) と内表面の結晶化度 (C_i) との差 ($C_o - C_i$) は、フランジ部では 10% 以上、それ以外の部分では 1% 以上であることが前述した効果の点で好ましい。

【0064】

本発明の耐熱性樹脂容器においては、前記容器はフランジ部、側壁部及び底部を有するものであるが、容器の高さ (H) と容器の口径 (D) との比 (H/D) が 0.5 以上であること、特に 1.2 乃至 2.3 の範囲にあることが、成形性、

分子配向の付与、外観特性の点で好ましい。

【0065】

本発明では、用いる雌型が熱固定温度に加熱されており、一方フランジ部の器壁は分子配向を受けにくいいため、容器のフランジ部は白濁化した状態で得られるのが一般的である。これに対して、容器の側壁部は有効に分子配向されているため、ラメラ結晶化が抑制され、顔料を含まない状態では透明であり、外観特性に優れている。

【0066】

本発明の容器は耐熱性に優れており、前記容器のオープン熱処理後側壁部の温度90℃で3分間の内容積変化率が1.0%以下に抑制されているという利点がある。

【0067】

本発明の優れた効果を示すため、以下に実験例を示す。

【実施例1】

固有粘度0.80、ガラス転移点70℃のポリエチレンテレフタレートを溶融押出成形し、厚さ1.2mmの実質上非晶シートを得た。このシートをシート温度95℃に加熱して図1に示す成形装置に供給する。このシートを雌型とクランプ型の各把持面で保持し、75℃に温調され、有効径69mm、有効高さ86mmであり、その表面積がシートの非成形面積の6.2倍であるプラグによって軸方向に延伸して、1次成形体に成形する。

この1次成形体の内部に、プラグの気体流路から0.6MPaの圧搾空気を吹き込み、150℃に加熱された雌型内で圧空成形して2次成形体を成形し、熱固定を行う。

次いで、プラグの気体流路から真空ポンプにより2次成形体の内部を減圧にして3次成形体に賦形し冷却して取り出し、最終成形体を得た。この最終成形体に対して、下記に示すような製品評価を行った。

① 図12で示される成形体のボトム部(A)、ボトムから上方30mm(B)、ボトムから上方55mm(C)、スタック部(D)、フランジ部(E)の各測定点を中心に大きさが4mm×4mmである測定サンプルを切り出し、更にサン

フルを中立面で容器内表面側と外表面側にスライスし、各測定点の内表面側と外表面側の結晶化度を密度法により測定した。

② 成形体の側壁部の温度が90℃になるように、保温されたオープン内部に3分間放置し、取り出した後の成形体の全内容積と放置する前の全内容積を測定し、下記式により内容積変化を算出し、成形体の耐熱性を評価した。

$$\text{内容積変化率(\%)} = \frac{(\text{放置前の全内容積}) - (\text{放置後の全内容積})}{(\text{放置前の全内容積})} \times 100$$

③ 成形体に水200mlを充填したのち開口部を蓋材によりヒートシールし密封し、評価サンプルを得た。そのサンプルを90cmの高さから、コンクリートの地面に対して容器軸が平行になるように落下させた。この落下を容器が破壊されるまで繰り返し、破壊するまでの回数から耐衝撃性を評価した。

④ 容器全体の透明性を目視により評価した。

上記評価結果を表1に記載したが、本成形方法によって得られた容器は優れた耐熱性と耐衝撃性を合わせ持ち、フランジを除く容器全体に渡って透明であることが分かった。

【0068】

[実施例2]

固有粘度0.80、ガラス転移点70℃のポリエチレンテレフタレートの内層及び外層とし、ポリエタキシリレンアジバミド(MXD6)を中間層とし、かつ内層及び外層と中間層との間にマレイン酸変性エチレン-αオレフィン共重合体を接着剤層として介在させて溶融押出成形し、厚さ1.2mmの実質上非晶の5層シートを得た。シート以外は実施例1と同条件にて成形を行い、最終成形体を得た。この最終成形体に対して、実施例1と同様の製品評価を行った。

上記評価結果を表1に記載したが、多層シートを材料にして、本成形方法によって得られた容器も優れた耐熱性と耐衝撃性を合わせ持ち、フランジを除く容器全体に渡って透明であることが分かった。

【0069】

〔実施例 3〕

固有粘度 0.80、ガラス転移点 70℃のポリエチレンテレフタレートを溶融押出成形し、厚さ 1.2 mm の実質上非晶シートを得た。このシートをシート温度 95℃に加熱して図 1 に示す成形装置に供給する。このシートを雌型とクランプか型の各把持面で保持し、80℃に温調され、有効径 69 mm、有効高さ 86 mm であり、その表面積がシートの被成形面積の 6.2 倍であるプラグによって軸方向に延伸して、1 次成形体に成形する。

この 1 次成形体の内部に、プラグの気体流路から 0.6 MPa の圧搾空気を吹き込み、50℃に温調された雌型内で圧空成形して 2 次成形体を成形し、賦形・冷却の後離型を行い中間体を得た。（二段成形法の第一段目）

次いで、この中間体を図 7 に示す成形装置に供給し、二段成形法の第二段目を行った。

第二段目で使用されるプラグは 50℃に温調され、雌型は 150℃に加熱されている。またプラグの外形は、有効径 64 mm、有効高さ 51 mm であり、その表面積がシートの被成形面積の 4.2 倍である。プラグにより支持された中間体を雌型内に挿入し、プラグの気体流路から 0.6 MPa の圧搾空気を吹き込み、加熱された雌型内で圧空成形して 2 次成形体を成形し、熱固定を行う。

次いで、プラグの気体流路から真空ポンプにより 2 次成形体の内部を減圧にして 3 次成形体に賦形し冷却して取り出し、最終成形体を得た。この最終成形体に対して、実施例 1 と同様の製品評価を行った。

評価結果を表 1 に記載したが、二段成形法によって得られた容器も優れた耐熱性と耐衝撃性と合わせ持ち、フランジを除く容器全体に渡って透明であることが分かった。

【0070】

〔比較例 1〕

固有粘度 0.80、ガラス転移点 70℃のポリエチレンテレフタレートを溶融押出成形し、厚さ 1.2 mm の実質上非晶シートを得た。このシートをシート温度 95℃に加熱して公知の圧空成形装置に供給する。（従来技術 2）公知の圧空成形で使用されるプラグ（冷却型）は公知文献に記載されているとおり 120℃

に温調し、雌型（加熱型）は220℃に加熱した。プラグ及び雌型の外形は、有効径69mm、有効高さ86mmであり、その表面積がシートの被成形面積の6.2倍であり、加熱温度以外は、実施例1と同条件である。

プラグと、雌型の勘合によりシートを挟み込み圧空成形し、熱固定が行われた後、直ちに雌型の気体流路より圧空を吹き込んで成形体をプラグに沿わせ賦形を行い、離形した。この最終成形体に対して、実施例1と同様の製品評価を行った。

評価結果を表1に記載したが、該成形方法によって得られた容器は優れた耐熱性を持ち合わせるものの、耐衝撃性及び透明性については、著しく劣ることが分かる。

【0071】

【表 1】

評価項目	実施例1		実施例2		実施例3		比較例1	
	外表面	内表面	外表面	内表面	外表面	内表面	外表面	内表面
①結晶化度(%)	測定点							
	A	28.0	18.5	28.1	18.3	25.2	16.7	42.0
	B	31.2	27.9	31.3	28.0	28.1	25.1	46.8
	C	36.0	29.9	35.6	31.2	32.4	26.9	44.5
	D	33.4	30.5	33.2	30.7	30.1	27.5	44.4
②内容積変化率(%)	E	27.1	4.0	26.3	4.0	24.4	3.6	40.7
		0.5		0.6		0.7		0.9
③ ^{注1)} 落下試験		○		○		○		×
④ ^{注2)} 透明性		○		○		○		×

注1) 1～4回の落下試験で容器に破損を生じた場合を×、破損が無い場合を○とした。

注2) 3名のモニターにより透明と判断された場合を○、不透明部分を有していると判断された場合を△、不透明と判断された場合を×とした。

【発明の効果】

本発明によれば、熱可塑性樹脂シートを圧空によって該樹脂の結晶化温度以上に加熱された雌型の形状に成形すると共に熱固定し、その後成形体内を減圧にして最終容器形状であるプラグの形状に成形体を収縮させて、賦形し冷却することにより、耐熱変形性と容器強度とに優れている熱可塑性樹脂容器を製造することができる。本発明の製法では、雌型での熱固定とプラグでの冷却とに機能分離されており、その結果型内での占有時間を短縮し、生産性を向上させることが可能であるという利点が達成される。

熱可塑性ポリエステルシートから成形した容器では、容器側壁部が配向結晶を有すると共に、該側壁部の外表面が内表面よりも高い結晶化度を有する新規な結晶化度分布を有し、耐熱性、耐衝撃性及び外観特性に優れているという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

一段成形法における熱可塑性樹脂シートの供給工程を示す側断面図である。

【図 2】

一段成形法における熱可塑性樹脂シートのクランプ・予張工程を示す側断面図である。

【図 3】

一段成形法における熱可塑性樹脂シートの延伸工程を示す側断面図である。

【図 4】

一段成形法における 2 次成形への圧空成形・熱固定工程を示す側断面図である。

【図 5】

一段成形法における 3 次成形体の収縮・賦形・冷却工程を示す側断面図である。

【図 6】

一段成形法における 3 次成形体の離型工程を示す側断面図である。

【図 7】

二段成形法の第一段における熱可塑性樹脂シートの供給工程を示す側断面図である。

【図 8】

二段成形法の第一段における 1 次成形体の 2 次成形体への圧空成形工程を示す側断面図である。

【図 9】

二段成形法の第一段における 2 次成形体の離型工程を示す側断面図である。

【図 10】

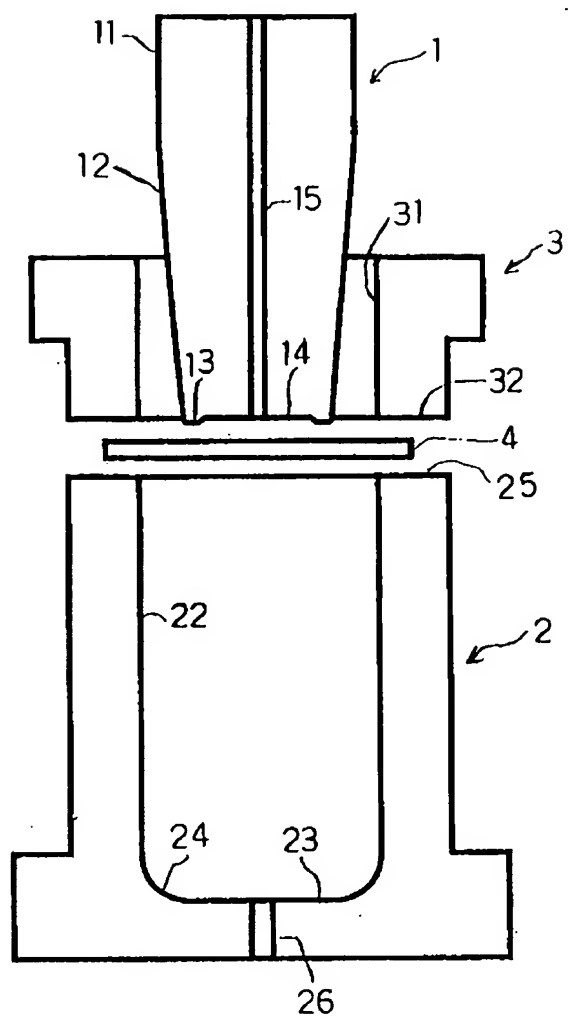
二段成形法の第二段における 2 次成形体の型挿入工程を示す側断面図である。

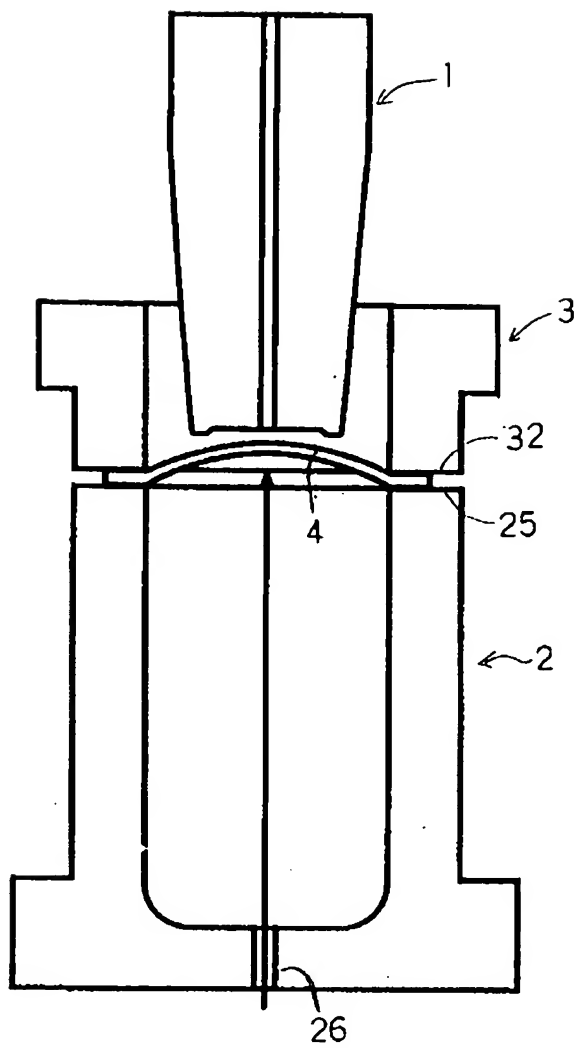
【図 11】

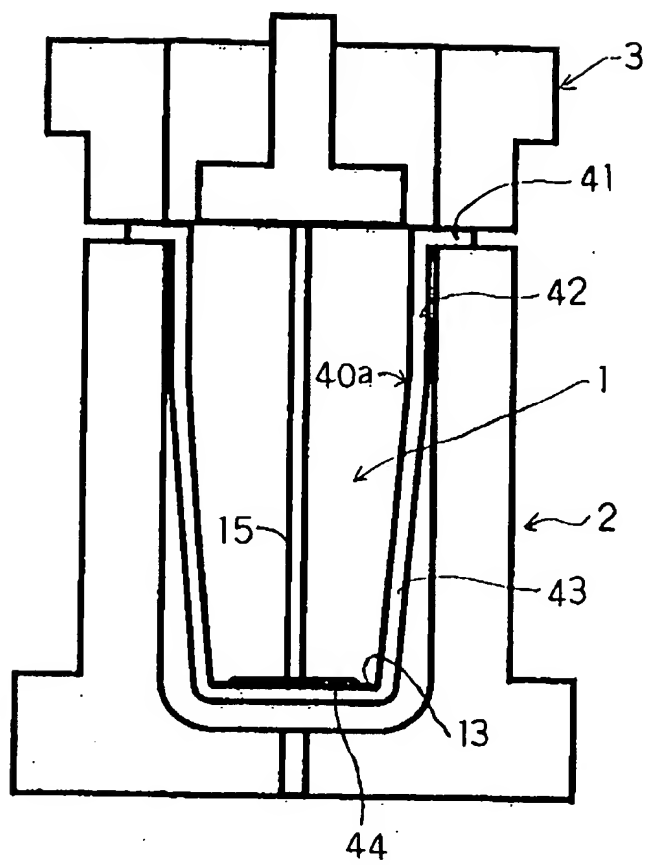
二段成形法の第二段における 2 次成形体の圧空成形・熱固定工程を示す側断面図である。

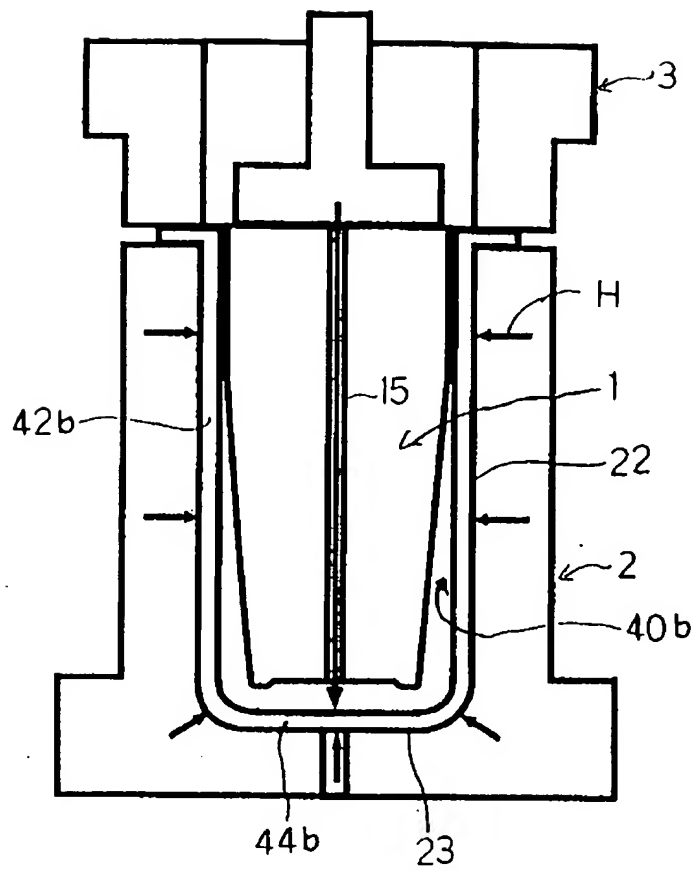
【図 12】

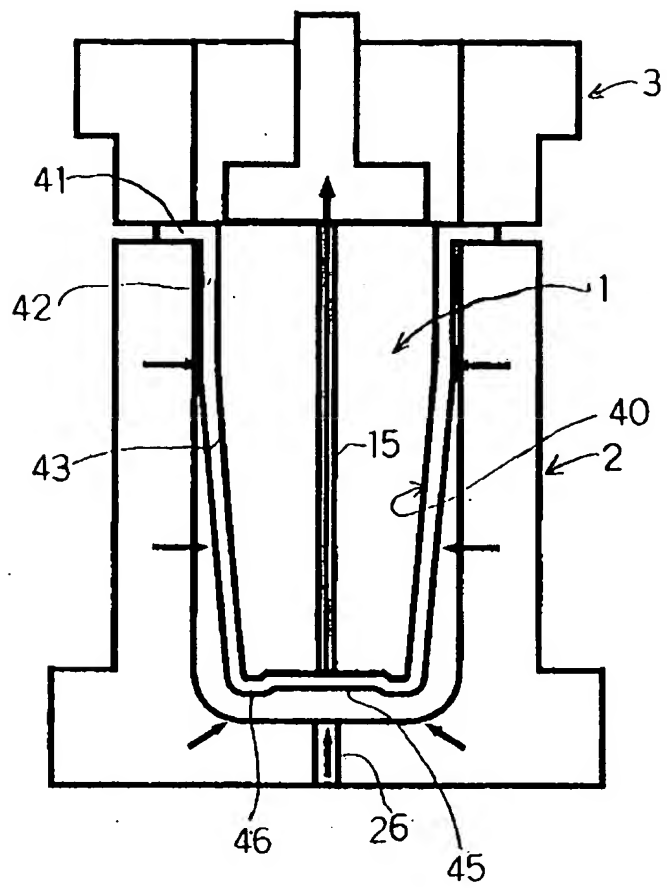
本発明の容器における実施例の測定部位を示す側断面図である。



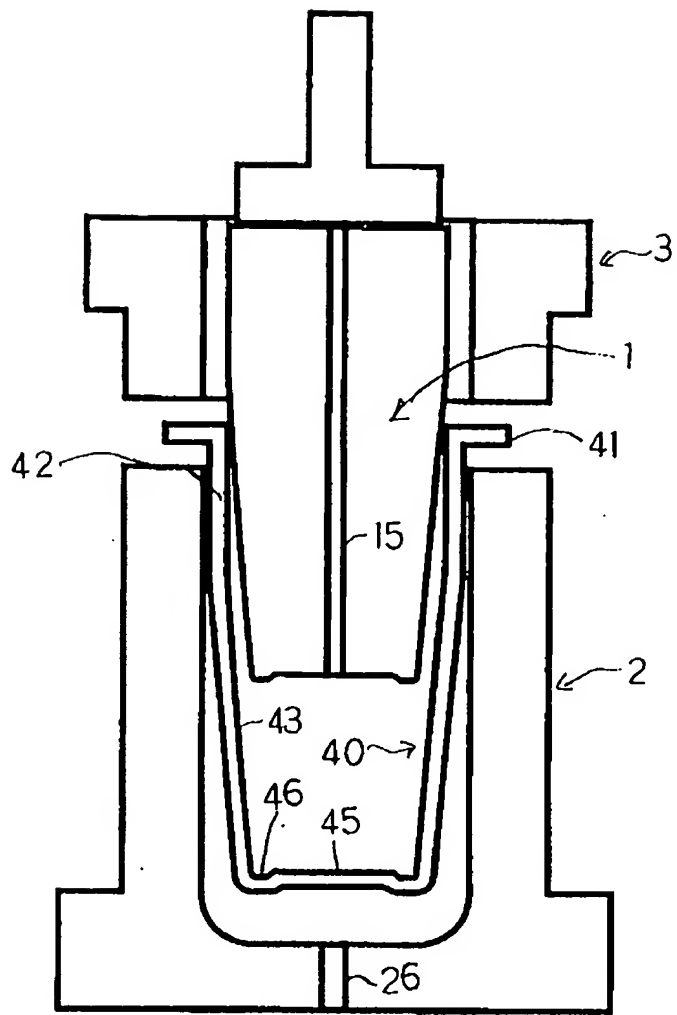


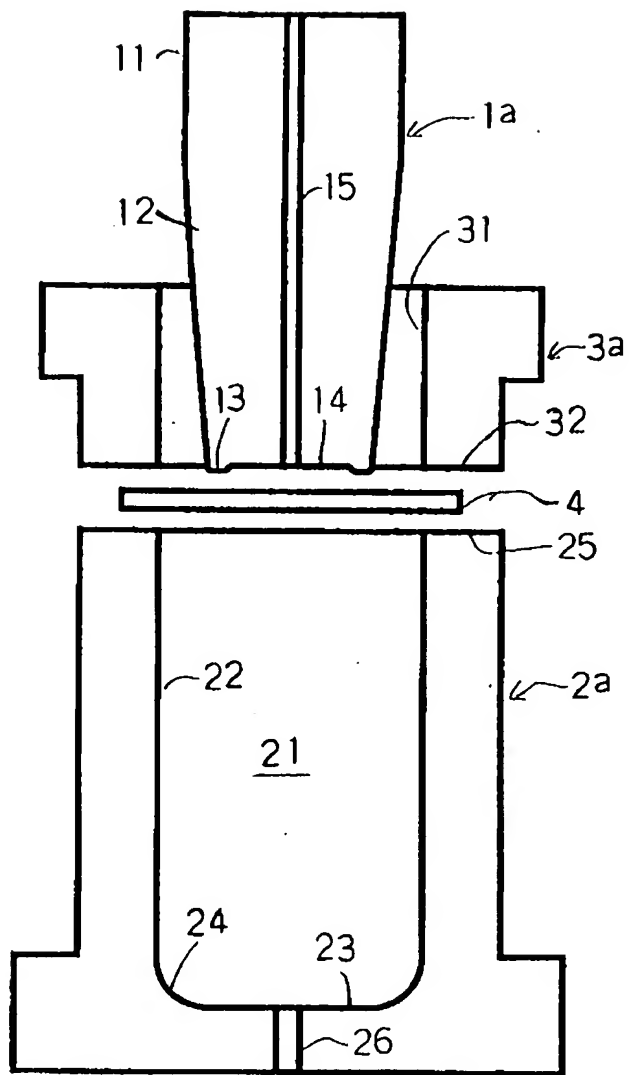


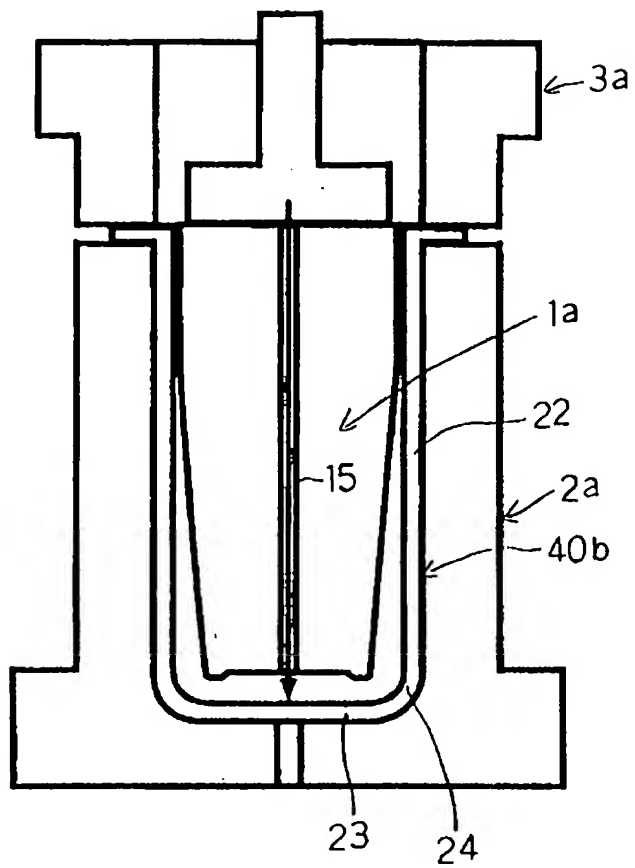


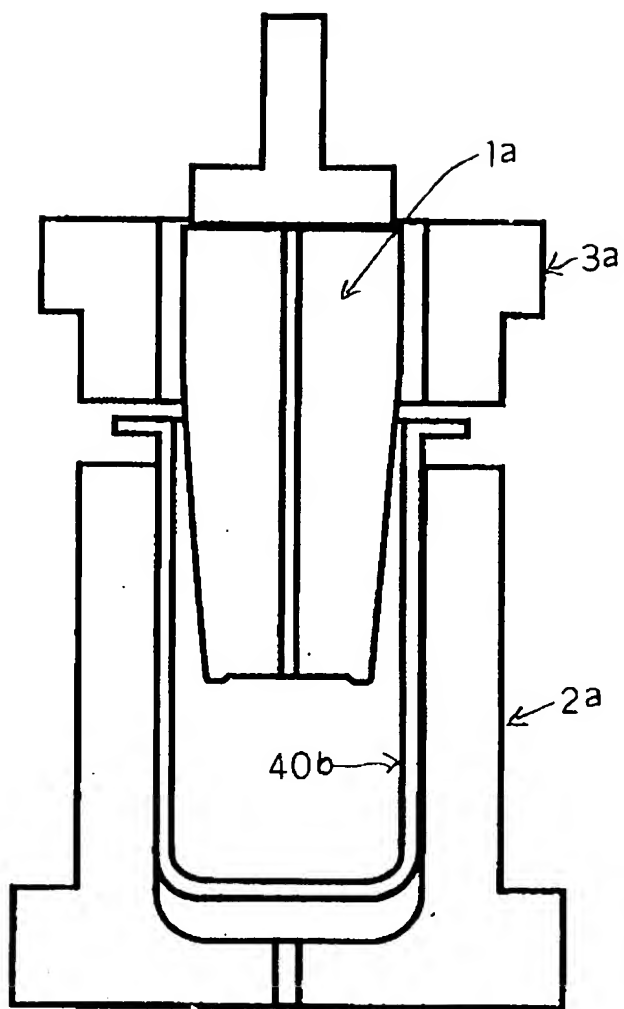


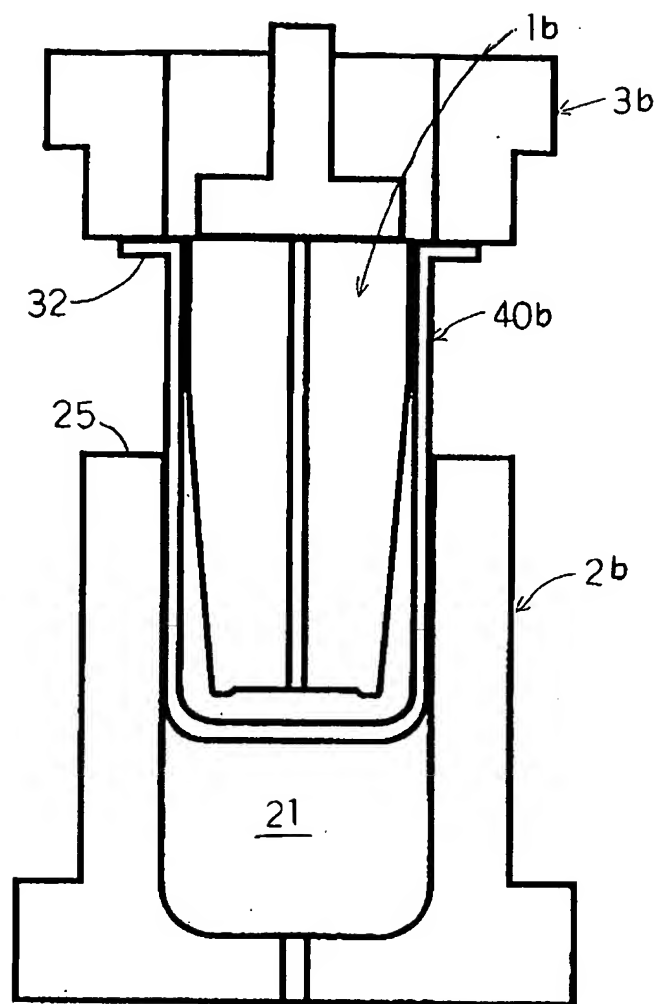
【図 6】

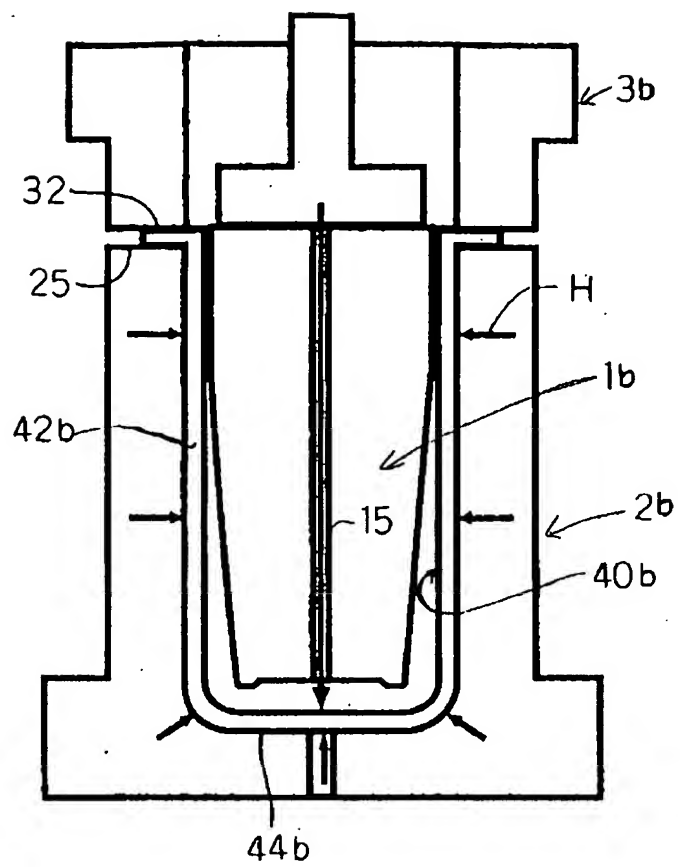


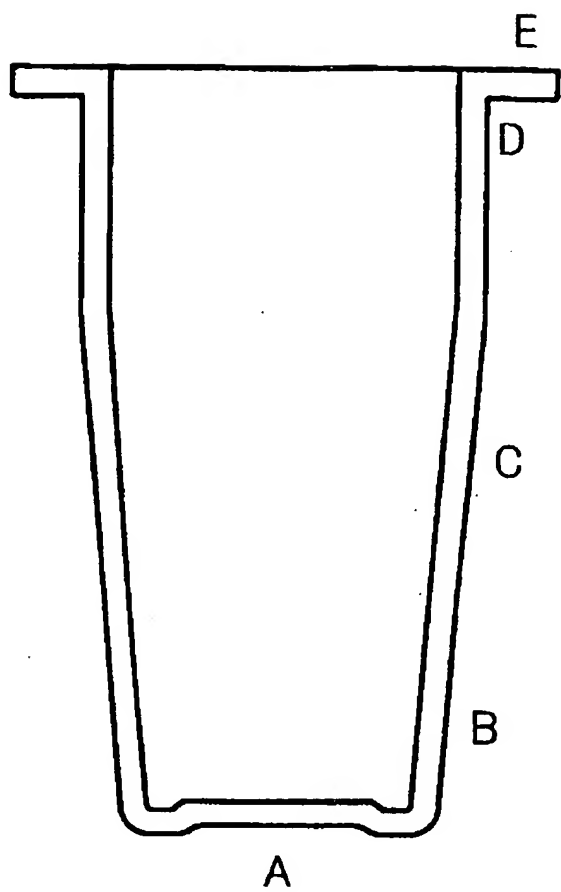












【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 未配向或いは非晶質の熱可塑性樹脂のシートから形成されていながら、耐熱変形性と容器強度とに優れている熱可塑性樹脂容器及びその製法を提供するにある。

【解決手段】 熱可塑性樹脂シートを圧空によって該樹脂の結晶化温度以上に加熱された雌型の形状に成形すると共に熱固定し、その後成形体内を減圧にして最終容器形状であるプラグの形状に成形体を収縮させて、賦形し冷却することを特徴とする耐熱性樹脂容器の製法。

【選択図】 なし

出願人履歴

0 0 0 0 0 3 7 6 8

19900806

新規登録

東京都千代田区内幸町 1 丁目 3 番 1 号

東洋製罐株式会社